



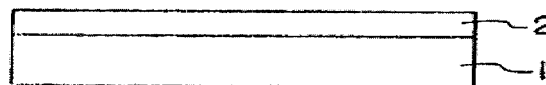


**Hologram member.****Publication number:** DE3856284T**Publication date:** 1999-06-10**Inventor:** KUSHIBIKI NOBUO (JP); YOSHINAGA YOKO (JP);  
TANIGUCHI NAOSATO (JP); KUWAYAMA TETSURO  
(JP)**Applicant:** CANON KK (JP)**Classification:****- international:** **G03F7/00; G03H1/02; G03H1/04; G03F7/00;**  
**G03H1/02; G03H1/04; (IPC1-7): G03B7/00; G03H1/02****- european:** G03H1/02; G03F7/00B3**Application number:** DE19883856284T 19880517**Priority number(s):** JP19870118964 19870518; JP19870118965 19870518;  
JP19870122414 19870521; JP19870122415 19870521;  
JP19870122416 19870521; JP19870122417 19870521;  
JP19870122418 19870521**Also published as:** EP0291928 (A2)  
 US4908285 (A1)  
 EP0291928 (A3)  
 EP0291928 (B1)**Report a data error here**

Abstract not available for DE3856284T

Abstract of corresponding document: **EP0291928**

A hologram member is provided which comprises a substrate, and a film in which a volume type phase hologram is recorded. The film is provided peelably on the substrate. The substrate preferably has a light transmittance of 30 % or more at a wavelength of from 450 to 800 nm. The film may comprise a vinylcarbazole.

**FIG.1**Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

2 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

27 EP 0 291 928 B 1

10 DE 38 56 284 T 2

Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 03 B 7/00  
G 03 H 1/02

31 Deutsches Aktenzeichen: 38 56 284.7  
32 Europäisches Aktenzeichen: 88 107 878.6  
33 Europäischer Anmeldetag: 17. 5. 88  
34 Erstveröffentlichung durch das EPA: 23. 11. 88  
35 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 23. 12. 98  
36 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 10. 6. 99

30 Unionspriorität:

118964/87	18. 05. 87	JP
118965/87	18. 05. 87	JP
122414/87	21. 05. 87	JP
122416/87	21. 05. 87	JP
122416/87	21. 05. 87	JP
122417/87	21. 05. 87	JP
122418/87	21. 05. 87	JP

37 Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

38 Vertreter:

Tiedtke, Bühlung, Kinne & Partner, 80336 München

39 Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, IT, LI, SE

40 Erfinder:

Kushibiki, Nobuo, Yamato-shi Kanagawa-ken, JP;  
Yoshinaga, Yoko, Machida-shi Tokyo, JP; Taniguchi,  
Naosato, Atsugi-shi Kanagawa-ken, JP;  
Kuwayama, Tetsuro, Midori-ku Yokohama-shi  
Kanagawa-ken, JP

41 Holographisches Element

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 5 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 56 284 T 2

DE 38 56 284 T 2

10    HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

- Die Erfindung bezieht sich auf ein Volumenhologrammelement, mit dem ein dreidimensionales Bild sichtbar gemacht werden kann, zum Beispiel auf einem flachen, folienartigen Film, und
- 15 insbesondere bezieht sie sich auf ein Hologrammelement, mit dem auf einfache Weise ein Hologramm an eine gewünschte Stelle übertragen werden kann.

In Beziehung stehender Stand der Technik

- 20 Die Holographie ist eine Technik, bei der ein Objekt mit einer hinreichend kohärenten Lichtwelle bestrahlt wird, wie einem Laserstrahl, wobei die Welle entsprechend der Gestalt eines Gegenstandes in Amplitude und Phase moduliert wird, und das von dem Gegenstand reflektierte oder durchgelassene modulierte Licht auf ein lichtempfindliches Material auftrifft
- 25 und aufgezeichnet wird, wobei das so gebildete Hologramm mit Licht bestrahlt wird, um das optische Bild des auf diese Weise aufgezeichneten Gegenstandes wiederzugeben. Auf diese Weise kann ein dreidimensionales Lichtbild sichtbar gemacht werden, zum Beispiel auf einem flachen, folienartigen Film.
- 30

- Durch die Entwicklung der Holographieforschung ist gegenwärtig ziemlich klar, welche Materialien für die lichtempfindlichen Materialien (oder Aufzeichnungsmaterialien)
- 35 benötigt werden. Als lichtempfindliche Materialien, die bei der Herstellung eines Hologramms verwendet werden können, sind verschiedene Materialien bekannt, einschließlich gebleichter Silbersalze, Photoresists, thermoplastischer Harze, Dichromatgelatine, anorganischer Glasmaterialien, ferro-
- 40 elektrischer Materialien und ähnlichem, und die Forschungen über die Eignung von Materialien für die Holographie gehen weiter.

Die Eigenschaften, die die lichtempfindlichen Materialien für die Verwendung bei der Hologrammherstellung haben sollten, können wie nachstehend aufgelistet werden, zum Beispiel:

- 5 (1) Empfindlichkeit für einen Laserstrahl, insbesondere einen Laserstrahl des sichtbaren Wellenlängenbereichs, wobei die Empfindlichkeit hoch sein sollte;
- (2) ein hohes Auflösungsvermögen;
- (3) ein hohes Beugungsvermögen bzw. eine hohe Beugungs-
- 10 leistung (diffraction efficiency) des Hologramms;
- (4) einen geringen Störpegel des Hologramms;
- (5) Hologrammstabilität;
- (6) Einfachheit des Aufzeichnungs- und Wiedergabevorgangs; und ähnliches.

- 15 Andererseits wurde es mit dem Fortschreiten der Holographietechnik möglich, ein Hologramm herzustellen, das für eine praktische Verwendung geeignet ist und die Verwendung von Hologrammen erstreckt sich nunmehr auf verschiedene Gebiete,
- 20 wobei die holographischen Bilder den Betrachter erfreuen sollen, oder die Hologramme zur Dekoration einer Vielfalt von Gegenständen verwendet werden, und alle Arten entsprechender Formen auch in den Hologrammen erforderlich sind.

- 25 Beispielsweise wurden bereits Hologramme eines Typs, der ein unebenes Muster aufweist, das einem Bild entspricht und auf der Oberfläche eines lichtempfindlichen Materials gebildet ist, wobei das Bild mittels der Verwendung von Licht, das von dem unebenen Muster reflektiert oder durchgelassen wird, re-
- 30 produziert wird, als Einbände für Bücher oder als Markierungen zur Verhinderung von Fälschungen und Nachahmungen von magnetischen Karten verwendet.

- 35 Was jedoch die beiden vorstehend erwähnten Eigenschaften der lichtempfindlichen Materialien für die Verwendung zur Herstellung eines Hologramms und die Form des Hologramms selbst angeht, so stehen die Dinge gegenwärtig so, daß kein Hologramm zur Verfügung gestellt wurde, das in ausreichendem Maße den verschiedenen Anforderungen, die mit den zunehmenden Ver-

wendungszwecken einhergehen, wie sie vorstehend erwähnt wurden, genügen kann.

Beispielsweise wurde keinerlei Technik bereitgestellt, mit der Hologramme mittels eines leichten und einfachen Vorgangs auf gewünschte Gegenstände aufgebracht werden können, und es wurde auch keine Form von dafür geeigneten Hologrammen zur Verfügung gestellt.

#### 10 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung erfolgte, um den verschiedenen Anforderungen, die mit der zunehmenden Verwendung von Hologrammen einhergehen, gerecht zu werden, und es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung eine Technik bereitzustellen, die ein einfaches

15 Aufbringen von Hologrammen auf alle möglichen Arten von Gegenständen ermöglicht. Die Erfindung, die ein Verfahren zur Herstellung eines Hologramms vom Übertragungstyp bzw. eines holografischen Übertragungselements darstellt, ist in Anspruch 1 definiert.

20

Das Ergebnis der Erfindung besteht in einem Hologrammelement bzw. einem holographischen Element, das ein Substrat und eine Folie bzw. einen Film umfaßt, in dem ein Phasenhologramm vom Volumen-Typ bzw. ein Volumenhologramm (volume type phase

25 hologram) aufgezeichnet ist, und der in abziehbarer bzw. ablösbarer Form auf dem Substrat aufgebracht ist.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die Fig. 1 bis 4 stellen seitliche Ansichten von Diagrammen dar, die typische Beispiele für die Struktur bzw. den Aufbau von holographischen Elementen der Erfindung zeigen; und

30 die Fig. 5 bis 7 sind Graphiken, die die Absorptions- oder Reflexionsspektren von Hologrammen und Substraten zeigen, die in den Beispielen und Vergleichsbeispielen verwendet werden.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Unter Verwendung des holographischen Übertragungselement der Erfindung kann ein gewünschtes Hologramm mittels einer ein-

fachen Operation bzw eines einfachen Vorgangs, bei dem ein Hologrammfilm, der von einem Substrat getragen wird, auf einen gewünschten Gegenstand übertragen wird, an eine gewünschte Stelle eines beliebigen Gegenstandes, der zum Beispiel aus Papier, Metall, Kunststoff, Keramikwerkstoff und ähnlichem gefertigt ist (nachstehend mit "Übertragungsmaterial" bezeichnet) aufgebracht werden. Es ist ebenfalls möglich, eine eingerahmte Platte als Übertragungsmaterial zu verwenden, um den Hologrammfilm darauf zu übertragen und das übertragene Bild wie ein Bildnis oder eine Photographie zu genießen.

In dem Fall, in dem ein wie vorstehend erwähnter Typ mit unebener Oberfläche verwendet wird, kann das auf der Oberfläche gebildete, unebene Muster unvermeidlicherweise auch eine Deformation, einen Bruch oder ähnliches erfahren, wenn das Hologramm mittels Kontaktklebens oder eines Anhaftens direkt an verschiedene Übertragungsmaterialien gebunden wird. Das holographische Übertragungselement der Erfindung, bei dem ein Volumen hologrammfilm verwendet wird, ist jedoch nicht mit solchen Problemen verbunden, wenn es übertragen wird.

Die Erfindung wird nachstehend detaillierter unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Diagramms, die ein Beispiel für den Aufbau des holographischen Übertragungselements der Erfindung erläutert.

Dieses holographische Übertragungselement besteht aus einem Substrat 1 und einem in ablösbarer Form auf dem Substrat 1 aufgebrauchten Hologrammfilm 2.

Als das Substrat 1 wird ein Substrat mit einem Lichtdurchlaßgrad von 30% oder mehr in einem Wellenlängenbereich von 400 nm und einem Lichtdurchlaßgrad von 40% oder mehr in einem Wellenlängenbereich von 450 bis 800 nm verwendet. Unter Verwendung solch eines Substrats kann eine Belichtung zur Her-

stellung eines Hologramms auf dem Substrat mit hoher Empfindlichkeit und hoher Genauigkeit durchgeführt werden.

Der vorstehende Lichtdurchlaßgrad ist ein Wert, der gemäß dem in ASTM D 1003 beschriebenen Verfahren gemessen wird, und hier wird ein Substrat mit einem Lichtdurchlaßgrad von 30% oder mehr, bevorzugt 50% oder mehr, bei 400 nm, und ebenfalls mit einem Lichtdurchlaßgrad von 40% oder mehr, bevorzugt 60% oder mehr, bei 450 bis 800 nm verwendet.

Wenn nötig, können zum Zwecke der Verhinderung einer durch das Licht hervorgerufenen Verschlechterung ultraviolette Absorptionsmittel und Färbemittel eingearbeitet werden, solange die vorstehend erwähnten Bedingungen noch bestehen bleiben.

Geeigneterweise wird als das Substrat 1 ein Substrat verwendet, das stark genug ist, den Hologrammfilm 2 zu tragen, und Eigenschaften aufweist, aufgrund derer die Übertragung des Hologrammfilms einfach durchzuführen ist.

Aus einem beliebigen Material gefertigte Substrate können ebenfalls als Substrat 1 verwendet werden, solange sie den geforderten Eigenschaften genügen. Genauer gesagt können diejenigen Substrate eingeschlossen sein, die aus Materialien, wie Harzen, Metallen und Keramikwerkstoffen gefertigt sind, und es sind diejenigen Substrate geeignet, die eine ausreichende Flexibilität aufweisen, damit der Hologrammfilm 2 in der Übertragungsoperation leicht von ihnen abgelöst werden kann.

In Fällen, in denen das in diesem Schritt verwendete transparente Substrat so angefertigt wird, daß es eine Dicke von größer 0,2 mm aufweist, sind im allgemeinen Materialien verwendbar, die im wesentlichen amorph sind, oder Materialien, die im wesentlichen einkristallin sind. Andererseits sind in Fällen, in denen ein transparentes Substrat eine Dicke von nicht größer 0,2 mm aufweist (solch ein Substrat wird üblicherweise in die Gruppe der sogenannten Filme bzw. Fein-

folien eingeordnet), im allgemeinen nicht nur Materialien verwendbar, die im wesentlichen amorph sind, sondern auch diejenigen, die durch das Ziehen eines im wesentlichen kristallinen Materials in biaxialer Richtung transparent gemacht wurden, als dieses einer Formverarbeitung unterzogen wurde, um eine Orientierungskristallisation herbeizuführen.

Das Substratmaterial, das für solche Zwecke verwendet werden kann, kann als transparentes Substrat mit einer Dicke von mehr als 0,2 mm zum Beispiel Glas oder organische Polymere, wie Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, Polyarylat, Polyethersulfon, Polystyrol, Poly(4-methylpenten), ein Styrol/Acrylat- oder Methacrylat-Copolymer und einen Acryl-ester mit Polyalkohol einschließen.

Was den transparenten Film angeht, so werden geeigneterweise neben den vorstehenden, transparent gemachten Filmen, die ein kristallines Polymer umfassen, Polyester, wie Polyethylenterephthalat, Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, wie Saran (Warenzeichen), Polyethylenfluorid/Propylen, Polyvinylidenfluorid, Polyacrylonitril, Polyvinylidencyanid/Vinylacetat, Polyetheretherketon, Polyimide, Polyamide, Cellophan, Polyvinylalkohol und ähnliches verwendet.

Die Dicke des Substrats kann in geeigneter Weise in Abhängigkeit von der Qualität des verwendeten Substratmaterials und innerhalb eines Bereichs gewählt werden, in dem den vorstehend dargelegten Eigenschaften genüge getan werden kann. Beispielsweise werden in Fällen, in denen ein aus Harz gefertigtes Substrat verwendet wird, bevorzugt Substrate mit einer Dicke von ungefähr 5  $\mu\text{m}$  oder mehr verwendet, und in Fällen, in denen ein aus Harz gefertigtes, transparentes Substrat verwendet wird, werden bevorzugt diejenigen mit einer Dicke verwendet, die üblicherweise ungefähr 10  $\mu\text{m}$  bis ungefähr 200  $\mu\text{m}$ , bevorzugt 20 bis 100  $\mu\text{m}$  beträgt, um beispielsweise ein Gleichgewicht zwischen der mechanischen Festigkeit und der Transparenz herzustellen.



Die Oberfläche der dem Hologrammfilms 2 zugewandten Seite des Substrats 1 kann ferner gegebenenfalls einer Oberflächenbehandlung unterzogen werden, wie sie durch eine elektrische Entladungsbehandlung unter Anwendung einer Koronaentladung, eines Plasmas oder ähnlichem, eine physikalischen Behandlung, wie eine Flammbehandlung, eine chemischen Behandlung mittels Schwefelsäure, Salpetersäure, einer Fluorverbindung, einem Alkali, einer Silanverbindung und ähnlichem, veranschaulicht wird, um das Übertragungsverhalten des Hologrammfilms 2 zu verbessern, oder um die Laminierung des Hologrammfilms 2 zu steuern, und ferner die Eignung für eine Ablöseschicht, die später beschrieben wird, zu verbessern.

In dem Fall, in dem ein wie vorstehend beschrieben transparentes Substrat als das Substrat 1 verwendet wird, können diese Oberflächenbehandlungen wünschenswerterweise solange durchgeführt werden, wie die vorstehend erwähnten optischen Eigenschaften, die für das transparente Substrat erforderlich sind, nicht beeinträchtigt werden.

Als Hologrammfilm 2 können alle Sorten von Volumenhologrammfilmen verwendet werden, auf die ein gewünschtes Bild aufgezeichnet worden ist.

Besonders geeignet für die Verwendung in dem holographischen Übertragungselement der Erfindung sind Volumenhologrammfilme, die als lichtempfindliches Material ein Vinylcarbazolpolymer verwenden, da sie sowohl in bezug auf die Feuchtigkeitsbeständigkeit und die Lagerstabilität des resultierenden Hologramms als auch in bezug auf die Stabilität der Arbeitsgänge, wenn das Hologramm erzeugt wird oder die Übertragung stattfindet, überlegen sind.

Dieses Vinylcarbazolpolymer bezieht sich auf ein Polyvinylcarbazol, ein alkyl-substituiertes Polyvinylcarbazol, ein halogen-substituiertes Polyvinylcarbazol, und Polymere, die hauptsächlich daraus bestehen, und es können, wie gewünscht, ein oder mehrere davon verwendet werden. Insbesondere können zum Beispiel verwendet werden: Polyvinylcarbazol, ein

3-Chlorvinylcarbazolpolymer, ein 3-Bromvinylcarbazolpolymer, ein 3-Jodvinylcarbazolpolymer, ein 3-Methylvinylcarbazolpolymer, ein 3-Ethylvinylcarbazolpolymer, ein chloriertes Polyvinylcarbazol, ein bromiertes Polyvinylcarbazol und ähnliches.

Besonders geeignet für die praktische Verwendung ist das unsubstituierte Polyvinylcarbazol, da es leicht verfügbar ist und sich in bezug auf das Verhalten des resultierenden Hologramms deutlich überlegen zeigt.

Das Vinylcarbazolpolymer kann gegebenenfalls auch zum Zwecke der Regulierung von Eigenschaften, wie Festigkeit oder Weichheit, wenn es zur Bildung eines Films kommt, mit anderen Monomeren copolymerisiert werden. Andere Monomere, die für diesen Zweck verwendet werden können, schließen zum Beispiel, zusätzlich zu den vorstehenden Vinylcarbazolen, Vinylmonomere, die mittels einer radikalischen Polymerisation copolymerisiert werden können, einschließlic von Vinylestern, wie Vinylacetat, Ester der Acrylsäure und Methacrylsäure, Styrol und Styrolerivate und ähnliches ein. Für diesen Zweck können auch andere Polymere, wie sie durch Polystyrol, ein Styrol/hydriertes Butadien-Copolymer, ein Styrol/Butadienhydrid-Copolymer veranschaulicht werden, verwendet werden, wobei sie solange gemischt werden, wie ein holographisches Bild aufgezeichnet werden kann.

Der Anteil, in dem sie zugegeben werden, wird so ausgewählt, daß die gewünschten Eigenschaften erhalten werden können.

Das Vinylcarbazol-Polymer wird bei der Erzeugung des Hologramms in einem Zustand verwendet, in dem es unter Verwendung einer Iod-Verbindung durch Bestrahlung aktiviert wurde.

Als solch eine Iod-Verbindung werden Verbindungen verwendet, die geeignet sind, in einem Polymerbestandteil zu koexistieren, um eine lichtempfindliche Materialschicht mit einer ausreichenden Empfindlichkeit gegenüber Licht des sichtbaren Wellenlängenbereichs zu bilden, wie sie durch Tetraiodkohlen-

stoff, Iodoform, Ethylentetraiodid, Triiodethan, Tetraiodethan, Pentaiodethan, Hexaiodethan und ähnliches veranschaulicht werden.

- 5 In der lichtempfindlichen Materialschicht, die das Vinylcarbazolpolymer auf diese Weise umfaßt, kann das Volumenhologramm, das ein hohes Auflösungsvermögen und eine hohe Beugungsleistung aufweist, durch die Anwendung eines Verfahrens, in dem ein Interferenzmuster unter Einsatz von zwei  
10 Strahlen aus dem kohärenten Licht eines Lasers eingestrahlt wird, umfassend den Objektstrahl und den Referenzstrahl, mit einer Empfindlichkeit gegenüber sichtbarem Licht von bis zu 560 nm und einer geeigneten Wellenlänge innerhalb solch eines Wellenlängenbereichs, und die anschließende Durchführung  
15 eines Entwicklungsschritts unter Ausnutzung der Aufquell- und Schrumpfungerscheinung mittels der Verwendung von Lösungsmitteln gemäß dem in USP 4.287.277 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.
- 20 Die Dicke des Hologrammfilms liegt bevorzugt in einem Bereich von 4 bis 20  $\mu\text{m}$ , bevorzugter von 4 bis 15  $\mu\text{m}$ .

- Für den in der Erfindung verwendeten Hologrammfilm gibt es weder in bezug auf das Material noch auf das Verfahren der  
25 Bildaufzeichnung eine Einschränkung, und somit kann er jedes Material umfassen und kann durch jedes Aufzeichnungsverfahren hergestellt werden.

- Um den Hologrammfilm 2 auf dem Substrat 1 aufzubringen, kann  
30 zum Beispiel ein Verfahren angewandt werden, in dem ein Hologrammfilm verwendet wird, in den bereits ein gewünschtes Bild aufgezeichnet wurde, und dieser Film in ablösbarer Form auf das Substrat 1 laminiert wird, oder es kann ein Verfahren angewandt werden, in dem das vorstehend beschriebene transparente Substrat als das Substrat 1 verwendet wird, eine licht-  
35 empfindliche Materialschicht für die Verwendung bei der Herstellung eines Hologramms auf das transparente Substrat in einem ablösbaren Zustand laminiert wird, und dann eine vorgegebene Belichtung und Entwicklungsbehandlung erfolgen. Die

Erfindung kann besonders wirkungsvoll in bezug auf einen Typ realisiert werden, bei dem das Hologramm auf dem Substrat gebildet wird.

- 5 In dem holographischen Übertragungselement mit solch einem Aufbau wird die freie Oberfläche des Hologrammfilms 2 über die Oberfläche des Übertragungsmaterials, auf das das Hologramm übertragen werden soll, gelegt und sie werden zusammen-  
gedrückt, so daß der Hologrammfilm 2 auf das andere Material,  
10 d.h. das gewünschte Übertragungsmaterial, übertragen werden kann.

- Mit dem Begriff "ablösbar", der in der Erfindung verwendet wird, ist gemeint, daß der Hologrammfilm 2 in der vor-  
15 stehenden Übertragungsoperation von dem Substrat 1 abgetrennt werden kann, ohne daß es zu einer Änderung seiner Form oder des Aufzeichnungszustandes des Bildes kommt.

- Dementsprechend sollten die Materialien für das Substrat 1  
20 und den Hologrammfilm 2 so ausgewählt werden, daß ihre Kombination gute Übertragungsoperationen ermöglicht.

- Wenn jedoch in dem in Fig. 1 gezeigten Aufbau der Hologrammfilm 2 nicht einfach von dem Substrat 1 abgelöst werden kann,  
25 oder die Kombination aus dem Hologrammfilm und dem Substrat 1 so beschaffen ist, daß der Hologrammfilm 2 eine zu geringe Dicke und eine zu geringe Festigkeit aufweist, um eine gute Übertragungsoperation zu ermöglichen, kann zwischen dem Substrat 1 und dem Hologrammfilm 2 eine Abzieh- bzw. Ablöse-  
30 schicht 3 angeordnet werden, wie zum Beispiel in Fig. 2 gezeigt ist, wodurch eine gute Übertragungsoperation ermöglicht wird.

- Die Ablöseschicht 3 für solch einen Zweck sollte bevorzugt  
35 aus einem Material mit einer Schichtdicke gefertigt sein, die es ermöglicht, das Substrat 1 und den Hologrammfilm 2 einfach voneinander zu lösen.

Die Ablöseschicht 3 kann einen Typ umfassen, der so beschaffen ist, daß er nach der Übertragungsoperation auf dem Substrat 1 zurückbleibt, oder einen Typ, der so beschaffen ist, daß er in engem Kontakt mit dem Hologrammfilm 2 steht und damit zusammen übertragen wird.

Die für solch einen Zweck verwendete Ablöseschicht 3 ist zum Beispiel eine Schicht, die zum Beispiel aus einem Polymer mit einer Oberflächenspannung besteht, die sich von der Oberflächenspannung des Hologrammfilmes 2 (30 bis 35 dyn/cm, wenn das Vinylcarbazolpolymer verwendet wird) in einem Ausmaß unterscheidet, daß sich ein zufriedenstellender Ablösezustand ergibt, oder eine Schicht, die aus einem niedermolekularen Mittel zur Verbesserung der Oberfläche besteht, einem sogenannten Silan- oder Titanhaftmittel.

Materialien, die die Ablöseschicht 3 bilden, können insbesondere beispielsweise Polymere einschließen, wie Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon, Polyethylenfluorid-propylen und Polyorganosiloxane; Silanhaftmittel, wie gamma-Glycidoxypropyltrimethoxysilan und Vinyltrimethoxysilan; Titanhaftmittel, wie Isopropyltristearoyltitanat und Isopropyltri-octyltitanat; und ähnliches.

In dem Fall, in dem die Ablöseschicht 3 jedoch zusammen mit dem Hologrammfilm 2 übertragen wird, und die Ablöseschicht 3 unentfernt auf dem Hologrammfilm 2 nach der Übertragungsoperation zurückbleibt, ist es erforderlich, daß die Ablöseschicht 3 kein spezielles Absorptionsband bei einer Wellenlänge von 400 bis 800 nm aufweist, um das durch den Hologrammfilm 2 erzeugte Bild nicht zu zerstören.

In dem Fall, in dem eine Ablöseschicht eines Typs verwendet wird, der unentfernt auf dem Hologrammfilm 2 verbleibt, kann die Ablöseschicht aus einem Material bestehen, das als Schutzschicht für den Hologrammfilm fungiert, oder es können verschiedene Additive, die geeignet sind, gegenüber der Ablöseschicht eine Schutzfunktion wahrzunehmen, zugefügt sein, um der Ablöseschicht 3 die Funktion einer Schutzschicht zu

verleihen, so daß der übertragene Hologrammfilm automatisch mit einer Schutzschicht versehen wird.

- Materialien zur Bildung der Ablöseschicht, die auch geeignet sind als Schutzschicht zu fungieren, können zum Beispiel
- 5 Polyethylenterephthalat, Polyetheretherketon, Polyperfluor-ethylen-propylen, Polyvinylidenfluorid, Polyvinylalkohol und ähnliches einschließen.
- 10 Die Additive, die zugefügt werden können, um diese Funktion als Schutzschicht herbeizuführen, können zum Beispiel Tri-azolderivate einschließen, wie 2-(Hydroxyphenyl)benzotriazol, Triazinderivate, wie 1,3,5-Tris(2'-hydroxyphenyl)triazin, Benzophenonderivate, wie Resorcyldmonobenzoat und ähnliches.
- 15 In dem Fall, in dem das transparente Substrat für den wie vorstehend erwähnten Zweck als das Substrat 1 verwendet wird, ist es erforderlich, daß die Ablöseschicht 3 die gleiche Transparenz wie das Substrat 1 aufweist.
- 20 Die Ablöseschicht 3 kann beispielsweise durch das Auflaminieren der Schicht, die aus dem vorstehenden Polymer besteht, auf das Substrat 1 oder durch eine Behandlung der Oberfläche des Substrats 1 mit einer Lösung, die das Silanhaftmittel
- 25 oder das Titanhaftmittel enthält, aufgebracht werden.
- Andererseits kann die freie Oberfläche des Hologrammfilms 2 mit einer Schicht 4 für eine Ankleben bzw. eine Adhäsion oder ein Anhaften, wie in Fig. 3 gezeigt, zum Zwecke der Verbesserung der Übertragbarkeit oder zum Zwecke der Verbesserung des Haftvermögens des Hologrammfilms an dem Übertragungsmaterial
- 30 nach der Übertragung versehen werden.
- Materialien, die in der Schicht 4 verwendet werden können,
- 35 können in Abhängigkeit vom Aufbau des gewünschten holographischen Übertragungselements aus Materialien ausgewählt werden, die eine zufriedenstellende Adhäsions- oder Haftwirkung zeigen, und darüber hinaus den Hologrammfilm 2 während des Adhäsions- oder Anhaftschrittes unter Verwendung

der Schicht nicht beeinträchtigen, und auch nicht mit dem Hologrammfilm 2 chemisch oder physikalisch reagieren und ihn beschädigen.

- 5 Beispielsweise können sie aus denjenigen ausgewählt werden, die den vorstehend erwähnten Eigenschaften genügen, aus Acrylatpolymeren, Vinylacetatpolymeren, alpha-Cyanoacrylaten, Klebstoffen vom Urethan-Typ, Klebstoffen vom Kautschuk-Typ, Klebstoffen vom Epoxid-Typ und ähnlichem. In Fällen, in denen  
10 ein Polyester-Copolymer verwendet wird, kann es verwendet werden, indem eine Auswahl getroffen wird, wobei die Copolymerisationszusammensetzung aus Acrylat, wie Butylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat, und Ethylen auf geeignete Weise verändert wird, und dadurch ihre Eigenschaften in Abhängig-  
15 keit von den angestrebten Gegenständen gesteuert werden, so daß die gewünschte Wirkung erzielt werden kann.

Die Schicht 4 kann gegebenenfalls auch durch die Verwendung eines Grundiermittel vorbehandelt werden.

- 20 Jede Art von Klebstoff oder Haftmittel kann verwendet werden, solange sie sich als wirkungsvoll erweist, und sie kann durch Klebstoffe aus einer Flüssigkeit, durch Klebstoffe aus zwei Flüssigkeiten, durch wäßrige Latex-Klebstoffe, ölige Latex-  
25 Klebstoffe, Schmelzklebstoffe (gepulvert oder schichtförmig), Heißklebstoff und ähnliches veranschaulicht werden.

- Um die Schicht 4 aufzubringen, kann ein Verfahren verwendet werden, in dem sie (oder ein Aufzeichnungsmaterial für die  
30 Verwendung bei der Herstellung eines Hologramms) direkt auf das Hologrammfilm 2 aufgebracht wird, ein Verfahren, in dem ein zunächst mittels Gießens zu einem Film geformtes Produkt auf den Hologrammfilm 2 aufgeklebt oder daran befestigt wird, oder ein ähnliches Verfahren, wobei in Abhängigkeit von der  
35 Form der Schicht eine geeignete Wahl getroffen wird.

In Fällen, in denen die Schicht 4 als Haftschicht aufgebracht wird, wird geeigneterweise eine Haftschicht verwendet, die

für eine Haftung unter Bedingungen von 100 bis 120 °C und einigen kg/cm<sup>2</sup> geeignet ist.

Die Adhäsion- oder Haftfestigkeit der Schicht 4 ist dann  
5 zufriedenstellend, wenn sie ungefähr 200 g/25 mm oder mehr beträgt.

In Fällen, in denen das transparente Substrat für den vor-  
stehend erwähnten Zweck verwendet wird, und die Schicht 4  
10 ferner auf das Aufzeichnungsmaterial zur Verwendung bei der Herstellung eines Hologramms vor der Belichtungsbehandlung aufgebracht wird, ist es desweiteren erforderlich, daß die Schicht 4 die gleiche Transparenz wie das transparente Substrat aufweist, wobei dies jedoch dann nicht erforderlich  
15 ist, wenn die Schicht 4 nach der Entwicklung und Belichtung auf den gebildeten Hologrammfilm 2 aufgebracht wird.

Das holographische Übertragungselement der Erfindung kann auch mit einer Schicht 5 versehen sein, die ein Metall oder  
20 ein Metalloxid auf der freien Oberfläche des Hologrammfilms 2, wie in Fig. 4 gezeigt, umfaßt.

Die Schicht 5 ist eine Schicht, die den Hintergrund eines Bildes bildet, das auf dem Film zu sehen ist, wenn der  
25 Hologrammfilm 2 auf das Übertragungsmaterial übertragen wurde. Ein holographisches Bild kann durch eine geeignete Auswahl des Materials, der Farbe, der Gestalt, der Schichtdicke und der Stelle, an der es bereitgestellt wird, klarer und attraktiver gemacht werden.

Insbesondere in dem Fall, in dem das Übertragungsmaterial eine Farbe aufweist, die das Bild, das der Hologrammfilm erzeugt, beeinträchtigen kann, kann diese Schicht lichtun-  
30 durchlässig gemacht und dadurch eine Betrachtung des Bildes in einem guten Zustand ermöglicht werden.  
35

Die für solch einen Zweck verwendete Schicht 5 kann dadurch aufgebracht werden, daß sie mittels eines Dampfauftragsverfahrens und unter Verwendung, zum Beispiel, einer oder



mehrerer Substanzen, ausgewählt aus  $\text{InO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{An}$ , und ähnlichem, auf einen vorgegebenen Teil der Oberfläche des Hologrammfilms 2 mit einer Dicke von ungefähr 50 Å bis 5000 Å laminiert wird.

5

#### BEISPIELE

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Beispielen detaillierter beschrieben.

#### 10 Beispiel 1

Ein Lichtabsorptionsspektrum eines Polyetheretherketonfilms mit einer Dicke von 50  $\mu\text{m}$  (Espex-K, von Sumitomo Chemical Co., Ltd. erhältlich) wurde aufgezeichnet, um das von der Kurve A in Fig. 5 gezeigte Ergebnis zu erhalten.

15

Auf den vorstehenden Film wurde an einem dunklen Platz mittels einer Schleudervorrichtung (Mikasa Spinner, 1H-2) eine Lösung aufgebracht, die durch Lösen von 2,5 g Poly(N-vinylcarbazol) und 0,2 g Tetraiodkohlenstoffs in 30 g Monochlorbenzol erhalten wurde, gefolgt von einem Trocknen, um eine lichtempfindliche Materialschicht mit einer Schichtdicke von 5,0  $\mu\text{m}$  für die Hologrammerzeugung zu erhalten.

20

Das Absorptionsvermögen der resultierenden lichtempfindlichen Materialschicht wurde mittels eines Spektrophotometers UVIDEC-650 (von Nippon Bunko K.K. erhältlich) gemessen und es wurde gefunden, daß sie eine Absorptionskante bis zu 560 nm aufwies.

25

In dieser lichtempfindlichen Materialschicht wurde gemäß dem Denisyuk-Verfahren unter Verwendung eines Argon-Lasers (514,5 nm) und unter der Bedingung eines Lichtintensitätsverhältnisses von 1:1 (die Summe der Lichtintensitäten beider Strahlen betrug vor dem Lichteinfall 15  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) ein Bild aufgezeichnet, das einem gewünschten Gegenstand entsprach.

35

Nach der Belichtung wurde die lichtempfindliche Materialschicht nacheinander den nachstehenden Schritten (1) bis (3) unterzogen, um das holographische Übertragungselement der

Erfindung zu erhalten, wobei ein Lippmann-Reflexionshologrammfilm, in dem ein gewünschtes Bild aufgezeichnet worden war, auf das Substrat in ablösbarer Form aufgebracht wurde.

- (1) Eintauchen in Toluol, 2 Minuten lang bei 20 °C.
- 5 (2) Eintauchen in Xylol, 3 Minuten lang bei 30 °C.
- (3) Eintauchen in n-Heptan, 3 Minuten lang bei 25 °C, gefolgt von einem Trocknen.

- Das resultierende Hologramm war vom Volumenphasen-Typ, das
- 10 gegenüber Licht mit einer Wellenlänge von 514,5 nm eine Ortsfrequenz von ungefähr  $3000 \text{ mm}^{-1}$ , eine Beugungsleistung von 88% und einen Lichtdurchlaßgrad von 90% aufwies.

- Das so erhaltene holographische Übertragungselement wurde mit
- 15 seiner Hologrammfilmoberfläche auf ein Übertragungsmaterial gelegt, das ein Blatt Kentpapier umfaßte, das mit Polysol AB-412BN (von Showa Highpolymer Co., Ltd. erhältlich) beschichtet war, und es wurde mittels einer Walze ein Druck von ungefähr  $2 \text{ kg/cm}^2$  ausgeübt, wodurch es ermöglicht wurde, den
- 20 Hologrammfilm auf das Kentpapier zu übertragen.

- Es kam zu keiner Veränderungen der Eigenschaften des übertragenen Hologramms, verglichen mit denjenigen, die es sofort nach seiner Herstellung besaß, und es konnte ein gutes holographisches Bild beobachtet werden.
- 25

#### Beispiel 2

- Ein Absorptionsspektrum eines Polyesterfilms, der mit 5% Acetobenzol gemischt worden war, wird durch die Kurve B in
- 30 Fig. 5 gezeigt.

- Beispiel 1 wurde wiederholt, um ein holographisches Übertragungselement herzustellen, außer daß der vorstehende Film anstelle des Polyetheretherketonfilms, der in Beispiel 1 eingesetzt wurde, verwendet wurde.
- 35

Das resultierende Hologramm wies eine Beugungsleistung von 85% auf, und es wurden beinahe die gleichen Eigenschaften wie in Beispiel 1 erhalten.

Vergleichsbeispiel 1

5 g Polyvinylalkohol und 0,25 g eines Ruthenium(III)trisbi-  
pyridylkomplexes wurden in 50 ml Wasser gelöst, gefolgt von  
5 einem Gießen, um einen Film mit einer Dicke von ungefähr  
100  $\mu\text{m}$  herzustellen, dessen Absorptionsspektrum gemessen  
wurde, um das von der Kurve C in Fig. 5 gezeigte Ergebnis zu  
erhalten. Dieser Film zeigt in einem Wellenlängenbereich von  
ungefähr 450 bis 500 nm einen sehr kleinen Lichtdurchlaßgrad.

10 Beispiel 1 wurde wiederholt, um ein holographisches Über-  
tragungselement herzustellen, außer daß der vorstehende Film  
anstelle des Polyetheretherketonfilms, der in Beispiel 1 ein-  
gesetzt wurde, verwendet wurde.

15 Das resultierende Hologramm wies eine Beugungsleistung von  
25% auf und es wurde aufgrund einer unzureichenden Belichtung  
kein zufriedenstellendes Bild erhalten.

20 Beispiel 3

Auf einen Polyethylenterephthalatfilm mit einer Dicke von  
50  $\mu\text{m}$  als Substrat wurde Polyvinylalkohol mit einem Polymeri-  
sationsgrad von 1.200 (Verseifungsgrad: 86%) aufgebracht, um  
eine Ablöseschicht mit einer Dicke von 5  $\mu\text{m}$  herzustellen. Der  
25 Lichtdurchlaßgrad des so erhaltenen, laminierten Körpers  
wurde mittels eines Spektrophotometers UVIDEC-650 gemessen  
und es wurde das von der Kurve A in Fig. 6 gezeigte Ergebnis  
erhalten.

30 Auf den vorstehenden, laminierten Körper wurde an einem  
dunklen Ort mittels einer Schleudervorrichtung (Mikasa  
Spinner, 1H-2) eine Lösung aufgebracht, die durch Lösen von  
2,5 g Poly(n-vinylcarbazol) und 0,2 g Tetraiodkohlenstoff in  
30 g Monochlorbenzol erhalten wurde, gefolgt von einem  
35 Trocknen, um eine lichtempfindliche Materialschicht für die  
Hologrammherstellung mit einer Schichtdicke von 7  $\mu\text{m}$  zu  
erhalten.

Die Absorbanz der resultierenden lichtempfindlichen Materialschicht wurde mittels eines Spektrophotometers UVIDEC-650 (von Nippon Bunko erhältlich) gemessen, und es wurde gefunden, daß sie eine Absorptionskante bis zu 560 nm aufwies.

5

Diese lichtempfindliche Materialschicht wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 einer Belichtung und einer Entwicklungsbehandlung unterzogen.

- 10 Das resultierende Hologramm war vom Volumenphasentyp, der gegenüber Licht mit einer Wellenlänge von 514,5 nm eine Ortsfrequenz von ungefähr  $3000 \text{ mm}^{-1}$ , eine Beugungsleistung von 88% und einen Lichtdurchlaßgrad von 90% aufwies.
- 15 Das auf diese Weise erhaltene holographische Übertragungselement war dafür geeignet auf die gleiche Art von Übertragungsmaterial, wie es in Beispiel 1 verwendet worden war, das ein Blatt Kentpapier umfaßte, das mit Polysol AB-412BN beschichtet war, übertragen zu werden.

20

#### Beispiel 4

Zunächst wurde ein Glassubstrat gewaschen, und danach wurde das vorstehende Glassubstrat in einen hermetisch abgedichteten Behälter eingebracht, der mit Trimethylsilangas gefüllt war, um mittels der Umsetzung zwischen der Oberfläche des Glassubstrats und dem Gas eine Ablöseschicht herzustellen.

25

Beispiel 3 wurde wiederholt, außer daß dieses Substrat verwendet wurde, um ein Volumenhologrammelement zu erhalten.

30

Auf die Vinylcarbazol-Filmoberfläche des so erhaltenen holographischen Elements für eine Übertragung wurde Indium-Zinnoxid (ITO) gesputtert, um einen Film mit einem Oberflächenwiderstand von  $200 \text{ ohm/cm}^2$  zu erhalten. Das Absorptionsspektrum davon wird durch die Kurve B in Fig. 6 gezeigt. Dieser Film wurde in Wasser eingetaucht und abgelöst, um einen Hologrammfilm mit einem ITO-Film auf seiner Oberfläche zu erhalten.

35

Das so erhaltene Hologrammfilm wurde mit seiner Hologramm-  
filmoberfläche auf ein Übertragungsmaterial gelegt, das ein  
Blatt Kentpapier umfaßte, das mit Polysole AB-412BN (von  
Showa High Polymer Co., Ltd. erhältlich) beschichtet war, und  
5 es wurde mittels einer Walze ein Druck von ungefähr  $2 \text{ kg/cm}^2$   
ausgeübt, wodurch es ermöglicht wurde, den Hologrammfilm auf  
das Kentpapier zu übertragen.

Es kam zu keiner Veränderungen der Eigenschaften des über-  
tragenen Hologramms, verglichen mit denjenigen, die es sofort  
10 nach seiner Herstellung besaß, und es konnte ein gutes holo-  
graphisches Bild beobachtet werden.

#### Beispiel 5

15 Polyethylen wurde bei  $190^\circ \text{C}$  unter einem Druck von  $100 \text{ kg/cm}^2$   
in einem Metallwerkzeug gepreßt, um eine Platte mit einer  
Dicke von 1 mm als Substrat herzustellen. Das Reflexions-  
spektrum dieser Schicht wurde mittels eines Spektrophoto-  
meters (UV-365, von Shimadzu Corp. erhältlich) gemessen, das  
20 mit einer Kugelphotometer-Reflexionsmeßeinheit ausgestattet  
war, um das mittels der Kurve A in Fig. 7 gezeigte Ergebnis  
zu erhalten.

Anschließend wurde eine lichtempfindliche Materialschicht für  
25 die Herstellung eines Hologramms auf die gleiche Weise wie in  
Beispiel 3 auf der Glasplatte gebildet, gefolgt von einer Be-  
lichtung und einer Entwicklung, um ein Volumenhologramm zu  
erhalten.

30 Das resultierende Hologramm war vom Volumenphasen-Typ, das  
gegenüber Licht mit einer Wellenlänge von  $514,5 \text{ nm}$  eine Orts-  
frequenz von ungefähr  $3000 \text{ mm}^{-1}$ , eine Beugungsleistung von  
88% und einen Lichtdurchlaßgrad von 90% aufwies. Sein Re-  
flexionsspektrum wird ebenfalls von der Kurve B in Fig. 7  
35 wiedergegeben.

Das vorstehende holographische Element wurde in Wasser ein-  
getaucht, um den Hologrammfilm von der Glasplatte abzulösen.

Der resultierende Hologrammfilm wurde auf die vorstehend erhaltene Polyethylenplatte (Substrat) laminiert, und sein Reflexionsspektrum wurde gemessen, um das durch die Kurve C in Fig. 7 gezeigte Ergebnis zu erhalten. In diesem Hologramm wies das holographische Bildes, das eine grüne Farbe angenommen hatte, eine milde bzw. gedämpfte Farbtönung auf.

Anschließend wurde Vinylol EA-300 (von Showa High Polymer Co., Ltd. erhältlich) auf die Grundfläche des Substrats aufgebracht, um einen trockenen Film mit einer Dicke von 5  $\mu\text{m}$  zu erhalten.

Das so erhaltene holographische Haftelement wurde mit seiner Haftschrift auf eine Platte aus rostfreiem Stahl gelegt, wobei ein Druck von 2  $\text{kg/cm}^2$  bei 50 °C ausgeübt wurde, und auf diese Weise konnte der Hologrammfilm auf der Platte aus rostfreiem Stahl befestigt werden.

Es kam zu keiner Veränderungen der Eigenschaften des befestigten Hologramms, verglichen mit denjenigen, die es sofort nach seiner Herstellung besaß, und es konnte ein gutes holographisches Bild beobachtet werden.

#### Vergleichsbeispiel 2

Rhodamin B in einer Menge von 5 Gew.-% wurde mit Polyethylen gemischt und die Mischung wurde 10 Minuten lang bei 250 °C mittels einer Laboplast-Mühle (von Toyo Seiki K.K. erhältlich) geknetet, gefolgt von einem Pressen bei 190 °C, um eine Schicht mit einer Dicke von 1 mm als Substrat herzustellen.

Beispiel 1 wurde wiederholt, außer daß das vorstehende Substrat verwendet wurde, um ein Adhäsionshologramm herzustellen, und sein Reflexionsspektrum wurde gemessen, und das durch die Kurve D in Fig. 7 gezeigte Ergebnis erhalten. Im Falle dieses Hologramms nahm das grün gefärbte Hologramm einen rötlichen Farbton an und zeigte eine schlechtere Schärfe.

Beispiel 6

Polysole AB-412BN wurde auf die Grundfläche des in Beispiel 1 erhaltenen Volumenhologrammelements aufgebracht.

- 5 Das so erhaltene holographische Haftelement war geeignet auf eine schwarze Styrol/Butylacrylat-Copolymerplatte bzw. -folie befestigt zu werden, die mit Ruß (5%) gemischt worden war.

- 10 Es kam zu keiner Veränderungen der Eigenschaften des befestigten Hologramms, verglichen mit denjenigen, die es sofort nach seiner Herstellung besaß, und es konnte ein gutes holographisches Bild beobachtet werden.

(Wirkung der Erfindung)

- 15 Das holographische Übertragungselement der Erfindung weist einen Aufbau auf, in dem ein Hologrammfilm auf einem geeigneten Substrat in einem von den Substrat ablösbaren Zustand aufgebracht ist, und ein gewünschtes holographisches Bild kann mittels eines einfachen Vorgangs, bei dem ein auf  
20 einem Substrat befindlicher Hologrammfilm auf einen gewünschten Gegenstand übertragen wird, auf eine gewünschte Stelle eines gewünschten Gegenstandes aufgebracht werden. Es ist auch möglich, eine geeignete Grundschrift als das Übertragungsmaterial zu verwenden, um den Hologrammfilm darauf zu  
25 übertragen und das übertragene Bild wie eine Abbildung oder eine Photographie zu genießen.

- In dem Fall, in dem wie vorstehend erwähnt ein Typ mit unebener Oberfläche verwendet wird, kann das auf der Oberfläche  
30 gebildete uneben Muster unvermeidlicherweise eine Deformation, einen Bruch oder ähnliches erfahren, wenn das Hologramm mittels Kontaktklebens oder eines Anhaftens direkt an verschiedene Übertragungsmaterialien gebunden wird. Das holographische Übertragungselement der Erfindung jedoch, das  
35 einen Volumenhologrammfilm verwendet, bringt solche Probleme nicht mit sich, wenn es übertragen wird.

Ein holographisches Element wird zur Verfügung gestellt, das ein Substrat und einen Film umfaßt, in dem ein Volumenholo-

99.12.99

- 22 -

gramm aufgezeichnet ist. Der Film ist in ablösbarer Form auf dem Substrat aufgebracht. Das Substrat weist bevorzugt einen Lichtdurchlaßgrad von 30% oder mehr bei einer Wellenlänge von 450 bis 800 nm auf. Der Film kann ein Vinylcarbazol umfassen.



10

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung eines holographischen Über-  
tragungselements, das ein Substrat und einen Film umfaßt, in  
dem ein Volumenhologramm aufgezeichnet ist, und der in ablös-  
15 barer Form auf dem Substrat aufgebracht ist, wobei das Ver-  
fahren die nachstehenden Schritte umfaßt:

Aufbringen einer transparenten Ablöseschicht auf ein transpa-  
rentes Substrat;

20

Aufbringen einer lichtempfindlichen Schicht, die ein Vinyl-  
carbazolpolymer umfaßt und eine Dicke von 4 bis 20 µm auf-  
weist, auf die Ablöseschicht, um ein lichtempfindliches  
Material herzustellen;

25

Belichten des lichtempfindlichen Materials, um ein latentes  
Bild in dem Film zu erzeugen; und

Unterziehen des belichteten, lichtempfindlichen Materials  
30 einer Entwicklungsbehandlung mit einem Lösungsmittel,  
wobei die Ablöseschicht gegenüber dem bei der Entwicklungs-  
behandlung verwendeten Lösungsmittel beständig ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, in dem die Entwicklungsbehand-  
lung einen Prozeß des Aufquellens und des Schrumpfens der  
35 lichtempfindlichen Schicht umfaßt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, in dem die Ablöseschicht ein  
Polymer, ein Silanhaftmittel oder ein Titanhaftmittel umfaßt.

40

29.12.98

4. Verfahren nach Anspruch 3, in dem das Polymer Polyvinyl-  
alkohol, Polyvinylpyrrolidon, Polyethylenfluorid-propylen  
oder Polyorganosiloxan einschließt.
- 5 5. Verfahren nach Anspruch 3, in dem das Polymer Polyethylen-  
terephthalat, Polyetheretherketon, Polyperfluorethylen-  
propylen oder Polyvinylidenfluorid einschließt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, in dem die Ablöseschicht  
10 Triazolderivate umfaßt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, in dem das Substrat  
kristallines Polymermaterial umfaßt.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 1, in dem der Film eine Dicke von  
4 bis 15  $\mu\text{m}$  aufweist.

29.12.98

1/4

FIG. 1

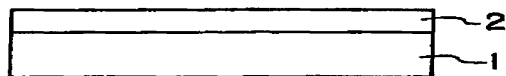


FIG. 2

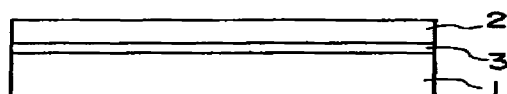


FIG. 3

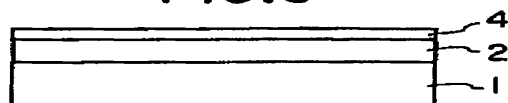
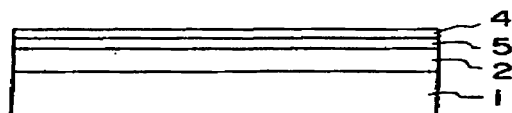


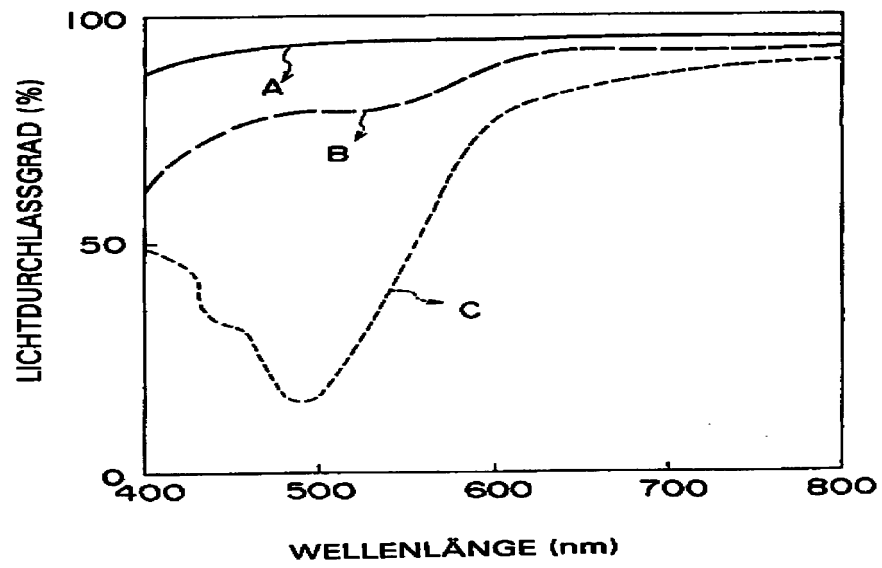
FIG. 4



29.12.98

2 / 4

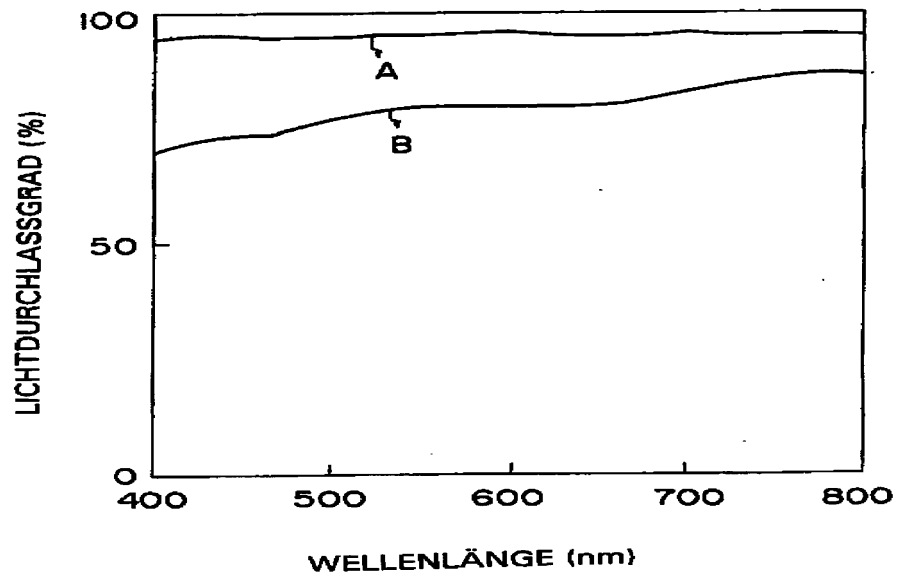
FIG.5



29.12.98

3/4

FIG.6



29.12.98

4/4

FIG.7

